

PAT-NO: JP404095902A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04095902 A

TITLE: CORD REEL FOR OPTICAL FIBER

PUBN-DATE: March 27, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KURODA, KAZUHIKO

OMURA, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP02210829

APPL-DATE: August 8, 1990

INT-CL (IPC): G02B006/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the optical fiber from being improperly twisted even during the rotation of a rotary drum by connecting the winding start end of the optical fiber which is led out of the rotary drum to a connector installed at the axial center position of the rotary drum.

CONSTITUTION: A couple of rotary optical fiber connectors 4 are installed separately on a right and a left side while penetrating bearing cases 7 and 8, and the starting end of the optical fiber cord 2 which is led out of the rotary drum 1 and an optical fiber 11 on an external wiring side are connected to the connectors 4 from inside and outside. Therefore, the optical fiber 11 is never twisted improperly even in a process of extending the optical fiber

cord 2 to an optional position at the time of use in a field, i.e. during the rotation of the rotary drum 1. Consequently, a light signal can be transmitted continuously between optical equipments through the optical fiber 11 without any trouble.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑯公開特許公報(A)

平4-95902

⑮Int.Cl.<sup>3</sup>

G 02 B 6/00

識別記号

336

庁内整理番号

7132-2H

⑯公開 平成4年(1992)3月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭発明の名称 光ファイバ用コードリール

⑯特 願 平2-210829

⑯出 願 平2(1990)8月8日

⑰発明者 黒田 一彦 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑰発明者 大村 善之 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑰出願人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑯代理人 弁理士 山口巖

## 明細書

1. 発明の名称 光ファイバ用コードリール

## 2. 特許請求の範囲

1) 光ファイバコードを繰り出し、巻き戻し自在に巻き取る可搬式の光ファイバ用コードリールであって、光ファイバコードを巻装した回転ドラムと該回転ドラムを軸支した基台とからなるリール本体に対し、回転ドラムの軸中心と同軸上にロータリ式光ファイバコネクタを装備し、該コネクタに回転ドラムに巻装した光ファイバコードの巻始端を接続したことを特徴とする光ファイバ用コードリール。

2) 請求項1に記載のコードリールにおいて、回転ドラムと基台との間に、定張力ばね機構を使用した光ファイバコードの自動巻取機構を設けたことを特徴とする光ファイバ用コードリール。

3) 請求項1に記載のコードリールにおいて、回転ドラムと基台との間に、光ファイバコードの自動巻取機構、および回転ドラムを光ファイバコードの任意な繰り出し位置でセルフロックする自動ロ

ック機構を設けたことを特徴とする光ファイバ用コードリール。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は光スイッチなどの光制御機器に接続した光ファイバコードを繰り出し、巻き戻し自在に巻き取る装置として、各種制御システムの現場試験などの作業時に使用する可搬式の光ファイバ用コードリールに関する。

## (従来の技術)

現場試験などの作業に使用する電線のコードリールとして、コードリールの回転ドラムに電線コードを繰り出し、巻き戻し自在に巻き取るようにしたもののが周知である。

## (発明が解決しようとする課題)

ところで、前記した電線用のコードリールを石油、可燃性ガスなどを扱う現場で使用する場合には、コードリールより繰り出した電線に接続する端末電気機器、およびコードリール自身についても防爆構造が必要となる。そのためコードリ

ル自身の構造が大形で重量も重く、さらに安全面でもその取扱いには十分な注意を要するなどの問題点がある。

一方、最近では制御機器分野でも在来の電気機器に代わるものとして光技術を応用した光機器の開発、普及化が進んでおり、光機器相互間での光信号の伝送には光ファイバを使用するようしている。このような光機器、光ファイバを組合わせて使用した光制御システムは、耐ノイズ、耐防爆、耐絶縁性に優れていますから特に防爆地区でも特別な防爆対策を施すことなく使用できる利点がある。しかし、光ファイバは通常の電線に比べて機械的な強度（引張り、捩じり強度）が弱く、特に電線の代わりに光ファイバをコードリールに巻き取り出し、巻き戻し操作する場合にはその巻取機構、および取扱い面で十分な保護対策が必要である。

本発明は上記の点にかんがみなされたものであり、在来の電線用コードリールに代わるものとして、光ファイバコードを安全に取り扱えるように

した光ファイバ用コードリールを提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、本発明の光ファイバ用コードリールは次記のように構成するものとする。

(1) 光ファイバコードを巻き取った回転ドラムと該回転ドラムを軸支した基台とからなるリール本体に対し、回転ドラムの軸中心と同軸上にロータリ式光ファイバコネクタを装備し、該コネクタに回転ドラムに巻き取った光ファイバコードの巻始端を接続する。

(2) 上記(1)項の構成に加えて、回転ドラムと基台との間に、定張力ばね機構を使用した光ファイバコードの自動巻取機構を設ける。

(3) 上記(1)の構成に加えて、回転ドラムと基台との間に、光ファイバコードの自動巻取機構、および回転ドラムを光ファイバコードの任意な繰り出し位置でセルフロックする自動ロック機構を設ける。

#### 〔作用〕

前記(1)項の構成において、ロータリ式光ファイバコネクタは回転体を介して光ファイバ相互間での光信号伝送を行うよう構成したものであり、既に製品として市販されている。かかるロータリ式光ファイバコネクタをコードリールの回転ドラムの軸中心位置に設置し、該コネクタに回転ドラムより引出した光ファイバの巻始端を接続することにより、光ファイバコードの繰り出し、巻き戻し操作に伴う回転ドラムの回転中でも光ファイバに不当な捩じれを与えることなく、かつコネクタに接続して引出した外部配線の光ファイバとの間で継続的に光信号を伝送することができる。

また、(2)項の構成における自動巻取機構に使用した定張力ばね機構は、原形が溝巻状になる長い鋼帯を専用の巻取りリールに巻き付けたものであり、巻取りリールから鋼帯の端を引張り出すと、リールが回転して鋼帯が繰り出される。この時に鋼帯自身には巻取りリールに巻き戻って原形に復帰しようとする力が働き、その力は鋼帯の繰り出し長（ス

トローク）に関係なく常に一定となる。そして、かかる定張力ばね機構をコードリールの基台側に取付けた巻取りリールから引出し、その先端を反転して回転ドラム側に取付けた別なドラムに巻きつけことにより、コードリールの回転ドラムから繰り出した光ファイバコードに加わる張力は繰り出し、巻き戻し、およびコードの繰り出し長さに関係なく常に一定となり、これにより機械的強度の低い光ファイバを安全保護して繰り出し、巻き戻し操作することができる。

さらに、(3)項の構成において、回転ドラムの自動ロック機構は、コードリールの回転ドラムと一緒に回る円板の周面に偏芯カムしてなる回転ストップバを対向させし、該回転ストップバのカム面をばね付勢で円板に押圧させるとともに、さらにストップバの支軸にロック釦放用の操作ハンドルを付けたものである。かかる構成で、回転ドラムに自動巻取機構の巻き戻し力が加わると回転ストップバと円板との間に楔作用が働いて回転ドラムをその位置にセルフロックさせる。また、この状態でハ

ンドルを操作して回転ストッパのカム面を相手側の円板から離脱させると、回転ドラムのロック状態が駆放される。これにより、光ファイバコードの任意な振り出し位置で回転ドラムを自動的にロックできる。なお、このロック機構は光ファイバコード自身を直接押さえる方式でないので、光ファイバ自身に無理な荷重が加わって損傷するおそれはない。

#### [実施例]

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。まず、第1図にコードリール全体の構造を示す。図において、1は光ファイバコード2(二芯コード)を巻装した回転ドラム、3は左右二枚の側壁を組合わせてこの間に回転ドラム1を軸支した基台、4は回転ドラム1の軸中心と同軸上に設置したロータリ式光ファイバコネクタ、5は自動巻取機構、6は回転ドラム1を光ファイバコード2の任意の振り出し位置にセルフロックする自動ロック機構であり、これらを主要部品として光ファイバ用コードリールを構成している。

ーズ」(第一電子工業株式会社製)として市販されている。

一方、前記した自動巻取機構5は、基台3に軸支したばねの巻取りリール12と回転ドラム1に結合した左側の軸受ケース7の周面(ドラム状に成形されている)との間にまたがって、第4図のように帶状ばね13を張架した定張力ばね機構を組込んだものである。ここで、ばね13は原形が溝巻状になる長い鋼帯で作られたものであって巻取りリール12に巻装されており、ここから引出したばね13が反転してS字状に軸受ケース7の周面に巻き付けられている。かかる構成で、回転ドラム1と一緒に軸受ケース7を外力により振り出し方向に回すと、巻取りリール12からばね13が引き出される。この場合に巻取りリール12から反転して軸受ケース7に巻き取られたばねに巻取りリール12に巻き戻ろうとする力が働く。したがって回転ドラム1に加わる外力がなくなると、ばね13のはね力により軸受ケース7、したがって回転ドラム1が巻き戻し方向に逆転する。しかもこの場合にはばね自身に働く力

ここで前記の各部構造をさらに詳細に述べると、まず、回転ドラム1の回転中心の左右両側には同軸上に並べて円筒状の軸受ケース7、8が結合されており、基台3の左右両側壁に取付けた筒状の主軸9にボールベアリング10を介して軸支されている。

また、前記の軸受ケース7、8を貫通して一対のロータリ式光ファイバコネクタ4が左右に振り分けて設置されており、このコネクタ4に回転ドラム1から引出した光ファイバコード2の巻始端および外部配線側の光ファイバ11が内外より接続されている。このロータリ式光ファイバコネクタ4の概要構造は第3図に示すごとくであり、同軸上に並ぶ左右一対のソケット4aと4bが軸受4cを介して相対的に回転自在に結合されており、各ソケット4a、4bに差し込んだ光ファイバコード2の端面を非接触式に向かい合わせに保持するよう構成されている。なお4cはコネクタの取付座である。なお、かかるロータリ式の光ファイバコネクタは、例えば商品名「光ロータリコネクタ RTCシリ

はばね13の引出し長さ(ストローク)に関係なく常に一定となる。

さらに、前記した自動ロック機構6は次記のように構成されている。すなわち、第1図に示した回転ドラム1の右側に結合した軸受ケース8の周上にはリブ状の円板8aが形成されている。そして、この円板8aの周上に対向して基台3側には第5図に詳細構造を示すようにブレーキシューとして機能する偏芯カム形の回転ストッパ6aが設置されており、かつ回転ストッパ6aは固定部との間に張架した引張りばね6bのはね力で円板8aの周面上に押圧付勢されている。また、回転ストッパ6aの支軸6cにはロック駆放用の操作ハンドル6dが取付けてある。なお、6eは回転ストッパ6aの回転範囲を制限するピンストッパである。

かかる構成で、回転ドラム1とともに軸受ケース8が先記した自動巻取機構5により巻き戻し方向に回転力を受けると、円板8aの周面上に当接した回転ストッパ6aが支軸6cの回りで時計方向に連れ回りするようになる。ところで、偏芯カムとして

なる回転ストッパ6aは、時計方向に回転すると円板8aとの当接点までのカム半径が拡大するために回転ストッパ6aと円板8aとの間に楔作用が働き、軸受ケース8、したがって回転ドラム1はその位置にセルフロックされる。一方、この状態でハンドル6dを手動操作で反時計方向に回すと、回転ストッパ6aは第5図の該線位置に回動して円板8aとの間が離脱する。これによりロック状態が開放されて回転ドラム1は自由状態となり、先記した自動巻取機構5の駆動力で巻き戻し方向に回転する。なお、回転ドラム1と一緒に軸受ケース8が繰り出し方向に回転する場合には、円板8aの周面に当接する回転ストッパ6aが時計方向に連れ回りするので、回転ドラム1はロック機構6の拘束を受けることがない。

なお、第1図において、14は光ファイバ2の巻始端を回転ドラム1に固定したコード押え具、15は基台3の左右側壁の間に架け渡した光ファイバの繰り出しガイドである。

次に前記したコードリールの実際の使用例、お

の作用により回転ドラム1が巻き戻し方向に逆転し、これに伴ってコードが一定張力で回転ドラムに巻き取られて再び使用開始当初の状態に戻る。

#### 〔発明の効果〕

本発明による光ファイバ用コードリールは以上説明したように構成されているので、次記の効果を奏する。

請求項1の構成においては、光ファイバコードを巻装した回転ドラムと該回転ドラムを軸支した基台とからなるリール本体に対し、回転ドラムの軸中心と同軸上にロータリ式光ファイバコネクタを装備し、該コネクタに回転ドラムに巻装した光ファイバコードの巻始端を接続したことにより、現場での使用時に光ファイバコードを任意の位置まで繰り出す過程、つまり回転ドラムの回転中においても、光ファイバに無理な誤じれを与えることなく、かつ光ファイバを通じて光機器の相互間で光信号を支障なく確実的に伝送することができる。また、当該光ファイバ用コードリールは、在来の電線用のコードリールと異なり、引火の危険性の

および光ファイバコードの繰り出し、巻き戻し操作について説明する。第2図は作業現場での配線例であり、回転ドラム1から繰り出した光ファイバコード2の先端には例えば光押しボタンスイッチ16が接続され、またコードリールのロータリ式光ファイバコネクタ4より引出した外部配線側の光ファイバ11が入力用トランシーバ17（光押しボタンスイッチ14の開閉状態を電気信号に変換する機器）に接続されている。

ここで、通常は光ファイバコード2がコードリールの回転ドラム1に巻き取られている。そして、光ファイバコード2の先端を手に持って引っ張れば、回転ドラム1が回転してコードが繰り出される。また、光ファイバコード2を作業位置まで引出した後にコードを弛めると、先記した自動ロック機構6が働いて回転ドラム1がコード引出し位置にセルフロックされる。一方、作業の終了後に光ファイバコード2をコードリールに巻き戻す場合には、自動ロック機構6のハンドル6dを操作してロックを開放することにより、自動巻取機構5

高い現場でも特別な防爆対策を施すことなく安全に使用できる。

また、請求項2の構成においては、回転ドラムと基台との間に、定張力ばね機構を使用した光ファイバコードの自動巻取機構を設けたことにより、光ファイバコードの繰り出し、巻き戻し操作の過程でコードに加わる張力を繰り出し長さに関係なく常に一定にして機械的強度の低い光ファイバを安全に保護できる。

さらに、請求項3の構成においては、回転ドラムと基台との間に、光ファイバコードの自動巻取機構、および回転ドラムを光ファイバコードの任意な繰り出し位置でセルフロックする自動ロック機構を設けたことにより、光ファイバコードを任意の引出し位置まで引出して作業できる他、作業終了後はロック機構の開放操作で光ファイバコードを自動的にコードリールに巻き戻すことができて操作が便利となる。しかも、この場合に自動ロック機構は、光ファイバコード自身を押さえずに回転ドラムをロックするようにしたので、光ファ

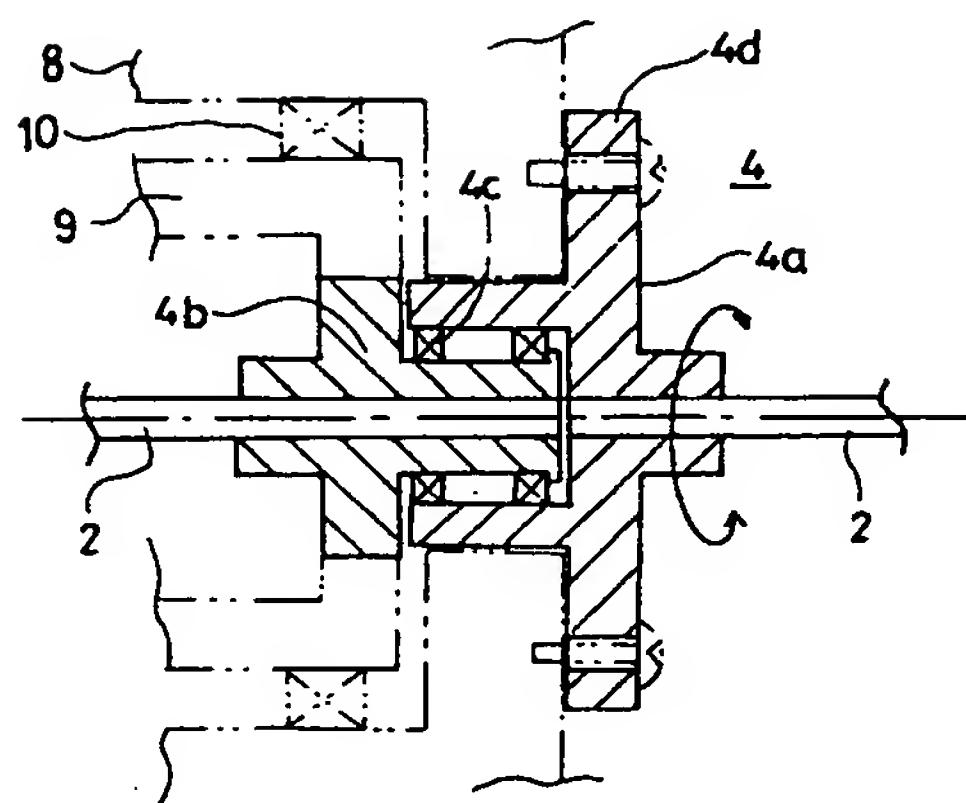
イバに損傷を与えるおそれはない。

#### 4. 図面の簡単な説明

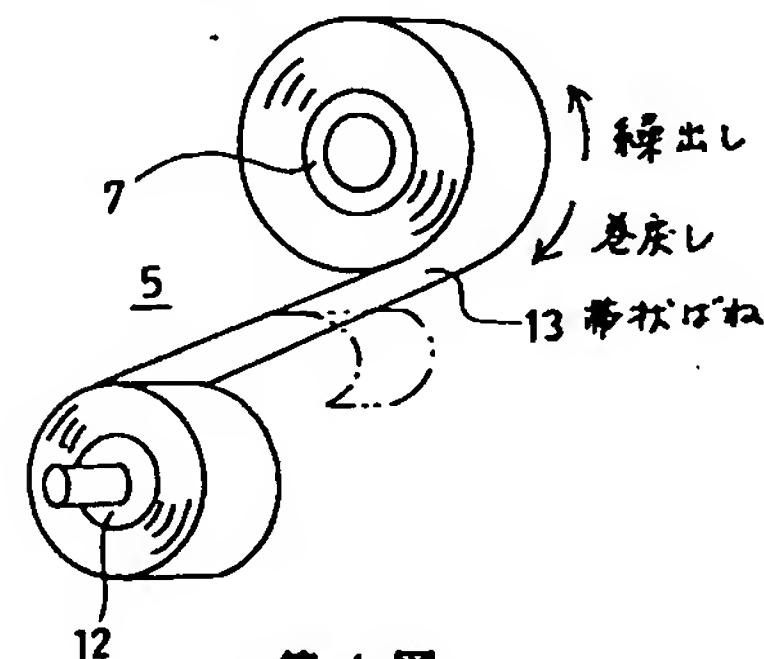
第1図ないし第5図は本発明実施例を示すものであり、第1図はコードリール全体の構成断面図、第2図は使用状態の外観図、第3図、第4図、第5図はそれぞれ第1図におけるロータリ式光ファイバコネクタの略示構造断面図、自動巻取機構の原理図、ロック機構の構造図である。図において、

1：回転ドラム、2：光ファイバコード、3：基台、4：ロータリ式光ファイバコネクタ、5：自動巻取機構、6：自動ロック機構、10：ボールベアリング、13：帯状ばね。

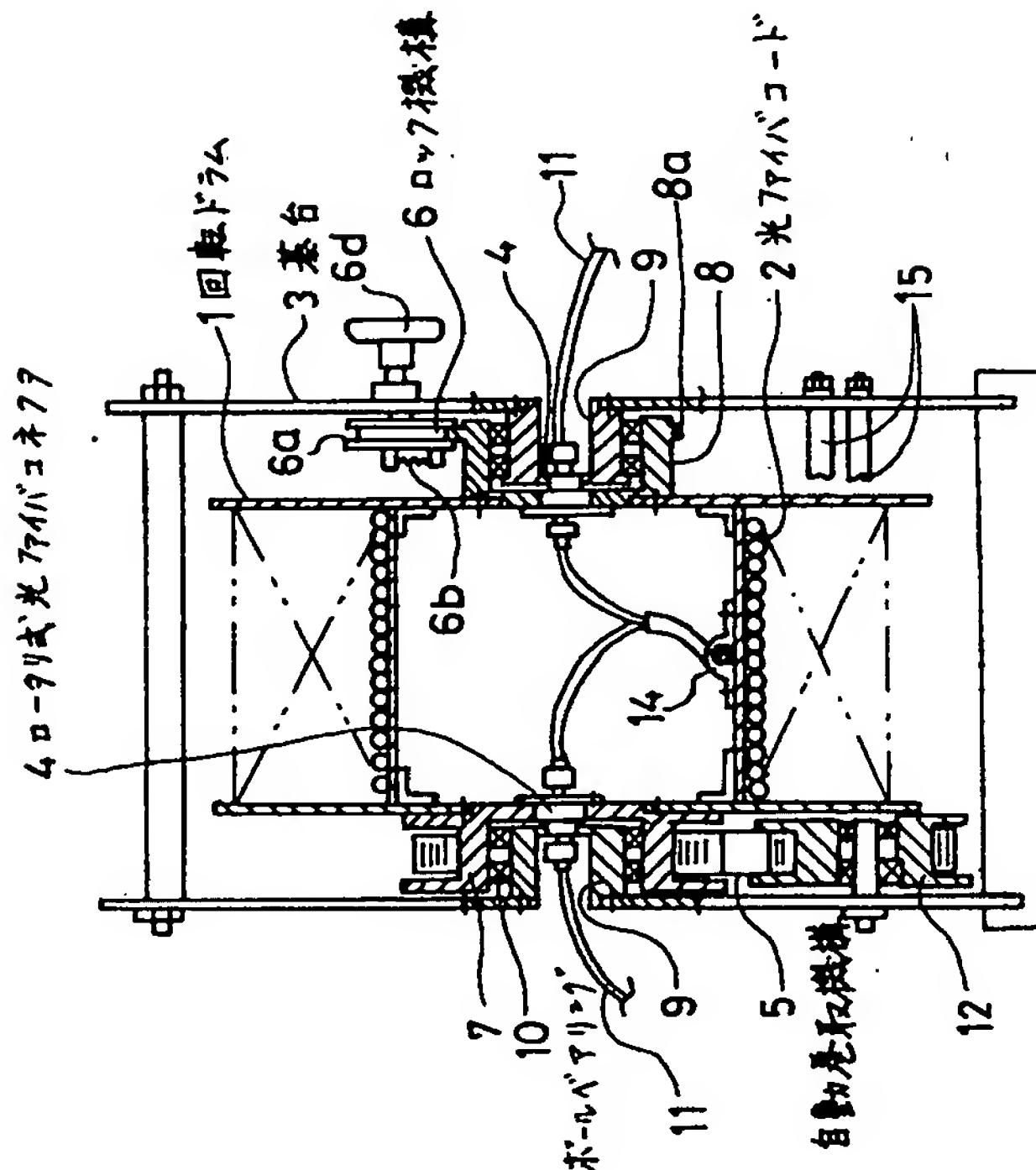
代理人弁理士 山口 勝



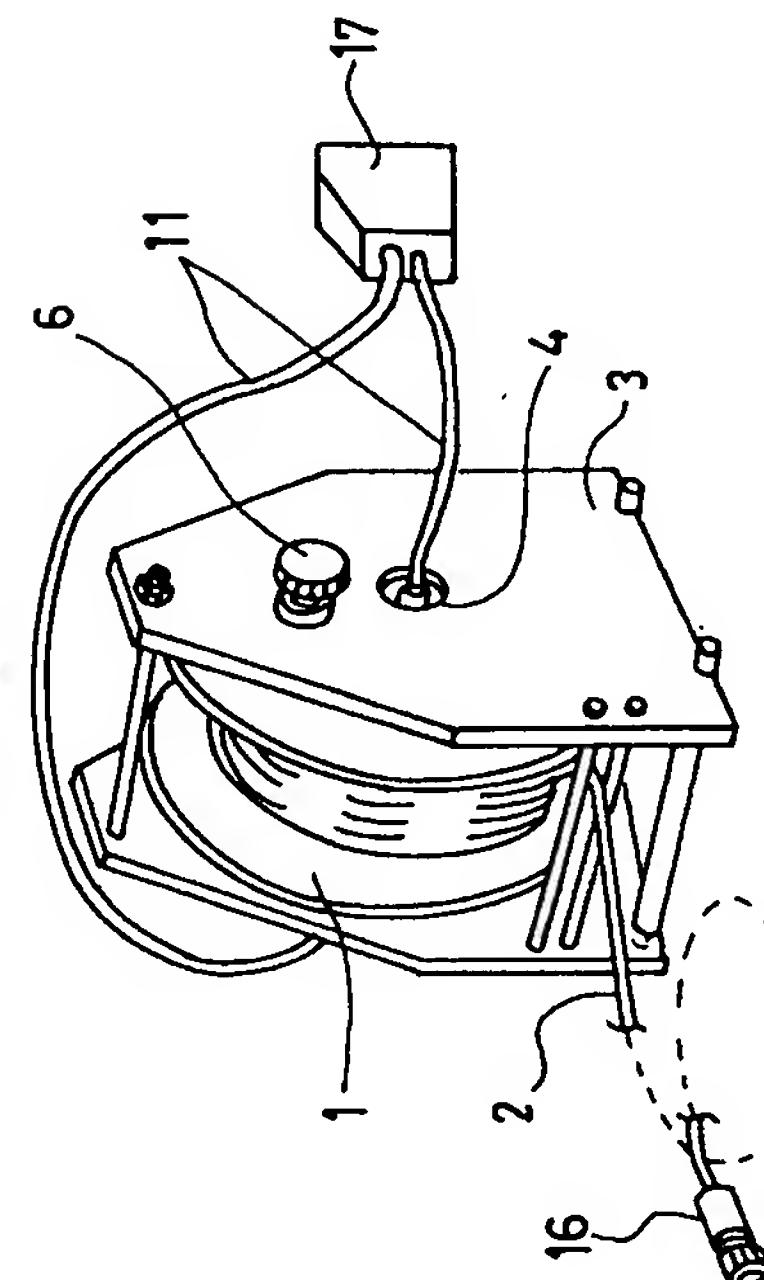
第3図



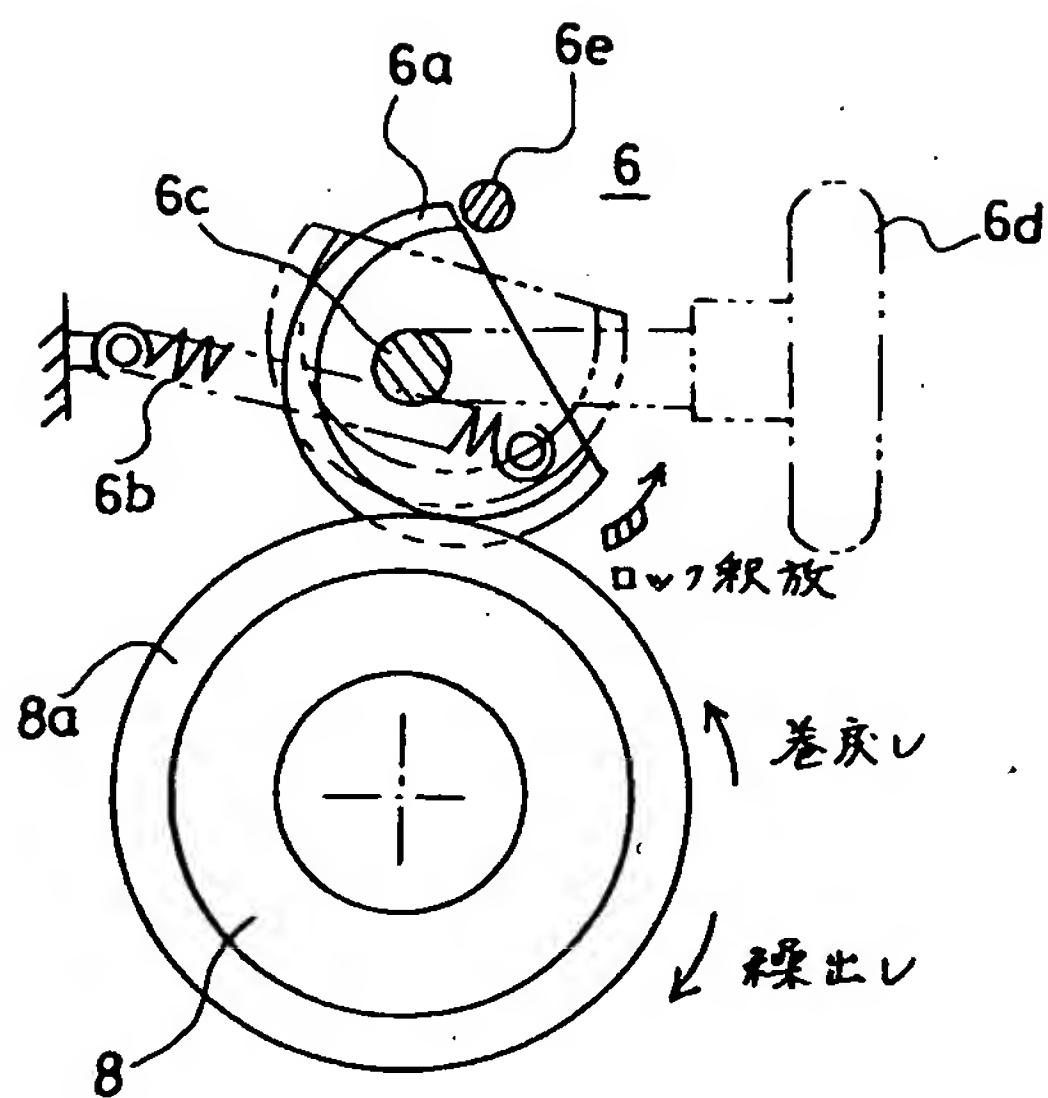
第4図



第1図



第2図



第5図